Anwendungstechnik

DOCUFLEX 35

Die DOCUFLEX 35 ist eine universelle Reproduktionskamera für perforierten und unperforierten 35-mm-Film mit 30 m Filmvorrat. Sie erfüllt damit alle Wünsche und Forderungen, die an das REPROVIT gestellt werden.
Wenn Sie die Anleitung in Ruhe gelesen haben, dann werden Ihnen die nachfolgenden Hinweise sagen, wie Sie ohne zeitraubende Versuche zu guten Resultaten kommen.

Allgemeine Hinweise

Der Aufnahme-Raum

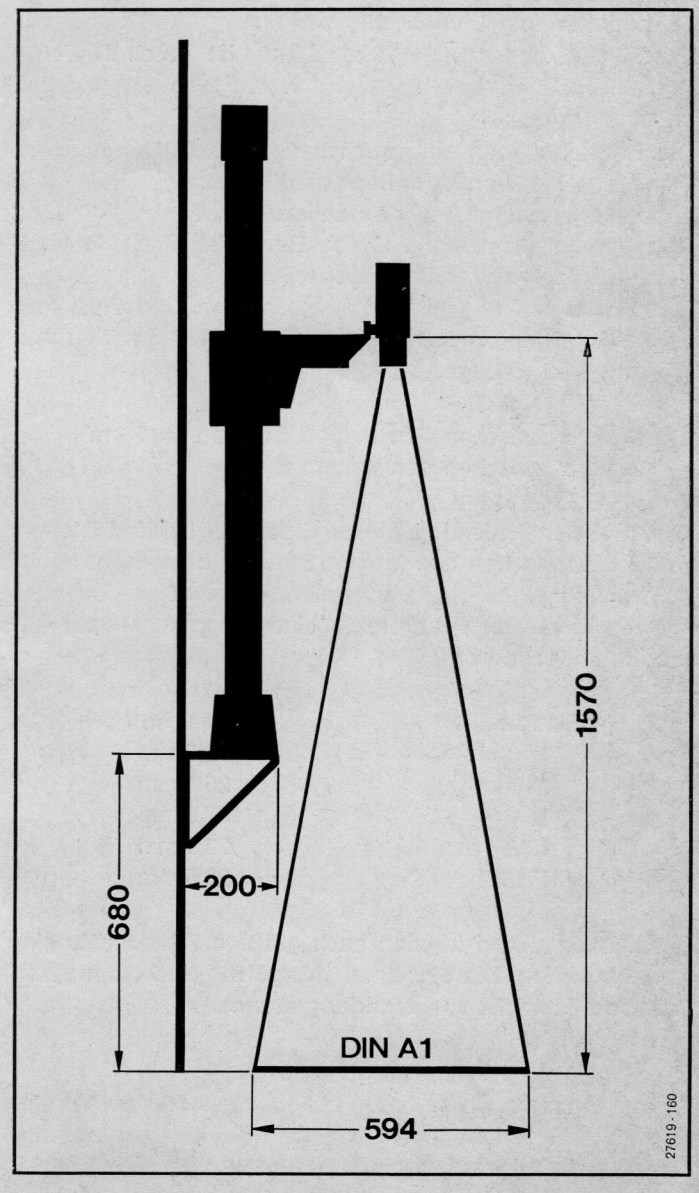
Das REPROVIT-Stativ soll in einem Raum stehen, der abgedunkelt werden kann.
Bei hellen, reflektierenden Wänden in unmittelbarer Nähe des Gerätes kann es zu ungleichmäßiger Ausleuchtung der Vorlage kommen. Helle Decken können Reflexe auf der Vorlage verursachen. Zweckmäßig ist daher ein dunkelgrauer, nicht reflektierender Anstrich. Deckenleuchten dürfen nicht über der Aufnahmeeinrichtung angebracht sein.

Großes Objektfeld

Bei größeren Vorlagen als ca. 500 x 650 mm (z. B. DIN A 1) kann die Stativsäule nach Lösen der Imbusschrauben am Säulenflansch gedreht werden. Wird die Vorlage auf den Boden gelegt, vergrößert sich der Aufnahmeabstand um die Höhe des Tisches. Außerdem läßt sich die Kamera am Kamerahalter schwenken. Bei 90°-Schwenkung kann in horizontaler Ebene bis zu einem Aufnahmeabstand von 2,50 m gearbeitet werden. Sind häufig größere Vorlagen als DIN A 2 zu reproduzieren, ist eine Wandmontage der Säule (siehe Abb. 1) empfehlenswert. In all diesen Fällen ist eine besondere Beleuchtung erforderlich.

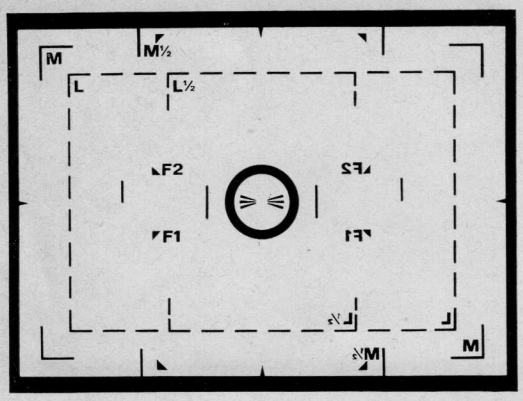
Ausrichten der Kamera

Das Ausrichten der DOCUFLEX am REPROVIT-Stativ (siehe Montageanleitung DOCUFLEX 35, Punkt 6 auf Seite 2 der Anleitung Nr. 160–14) geschieht in oberster Aufnahmestellung bei gleichzeitiger Projektion der Einstellscheibe. Zusammen mit dem Kamerahalter wird ein Stift geliefert. Damit läßt sich der mit 4 Löchern versehene Feststellring am Kamerahalter leicht lösen und die angesetzte DOCUFLEX 35 justieren. Sind die Abstände des Projektionsbildes zu den Seiten des Grundbrettes gleich groß, ist die Kamera exakt ausgerichtet. Eventuell muß dabei auch die Säule im Flansch ein wenig gedreht werden.



Erläuterung zum Sucherbild der DOCUFLEX 35

Formatbegrenzung durch gekennzeichnete Strichmarkierungen der verschiedenen Filmformate:



27140 - 160

ganz projiziertes Feld = 32 x 45 mm
Strichmarkierung M = 28 x 40 mm
Strichmarkierung M 1/2 = 22,5 x 32 mm
Strichmarkierung L = 24 x 36 mm
Strichmarkierung L 1/2 = 18 x 24 mm
das 16-mm-Filmformat = 14 x 20 mm ist durch Dreiecke F 1 bzw. F 2 gekennzeichnet.

Die Bezeichnungen sind auch seitenverkehrt angeordnet, damit ein Ablesen mit der Lupe möglich ist.
Mittenmarkierungen zur Orientierung „Senkrecht" und „Waagerecht" sind am äußeren Rand des Projektionsfeldes durch kleine Dreiecke gegeben.
Zum Errechnen des Abbildungsmaßstabes sind links und rechts neben der Testmarke (Miren) jeweils ein kurzer und ein langer Strich angebracht.

Distanz zwischen den langen Strichen = 1 cm
Distanz zwischen den kurzen Strichen = 1 Zoll

Wird bei der Projektion dieser Striche z. B. eine Distanz von 5 cm zwischen den langen Strichen gemessen, so ist der Abbildungsmaßstab 1 cm zu 5 cm oder 1:5.
Für die einzelnen Filmformate sind entsprechende Filmschritte nötig:

Filmformat	Filmschritt
M	52,5 mm
M 1/2	25 mm
L	37,5 mm
L 1/2	22,5 mm
F 16	22,5 mm

Unabhängig davon können auch größere Filmschritte eingestellt werden. Die einzelnen „Negative" sind dann durch größere Bildstriche voneinander getrennt.

Wechsel des Filmschritts

Wechselt man während einer Aufnahmeserie den Filmschritt, muß vor Beginn der neuen Serie eine Leeraufnahme gemacht werden.

Projektionslicht

Eine einwandfreie Projektion der Einstellscheibe ist nur bei voller Öffnung der Objektivblende und mit justierter Projektionsglühlampe möglich. Die Justierung erfolgt nach Lösen des Konterringes am Gehäuse der Projektionslampe. Durch Drehen der Lampenfassung wird bei eingeschaltetem Projektionslicht die Glühlampe justiert und nach erfolgter Justierung der Konterring wieder festgeschraubt. Zum Wechseln der Glühlampe RL 12 V, 25 W DIN 72601 (Autostoplicht, z. B. Tungsram Type 1267) läßt sich das Lampenhaus auseinanderschrauben. Bei Nichtbenutzung der Projektionseinrichtung kann diese am Kabelträger aufgehängt werden. In der Montageanleitung zur DOCUFLEX 35 weist in Pos. 9 der rote Pfeil genau auf diese Aufhängung.

Scharfeinstellen

Das Scharfeinstellen nach in der Mitte der Einstellscheibe angeordneten Testmarken (Miren) muß bei voller Öffnung der Objektivblende vorgenommen werden und hat um so sorgfältiger zu erfolgen, je weniger bei der Aufnahme abgeblendet wird. Schneller und sicherer ist die Bedienung der DOCUFLEX 35 mit dem eingebauten Maßband. Die Entfernung wird an der Kameravorderkante abgelesen und auf die Einstellschnecke des Objektivs übertragen.
Beim REPROVIT 35-Stativ kann die Aufnahmeentfernung an der Säule des Stativs abgelesen werden.

Arbeiten mit Einstell-Lupe

Mit der Einstellupe 4 x wird scharfgestellt, wenn die DOCUFLEX 35 mit einer Mattscheibe ausgerüstet ist. Bei normaler Einstellscheibe (Klarglas) ist die Lupe nur zur Beobachtung beim Anlegen der Vorlage zu verwenden. Wird mit Hilfe der Lupe fokussiert, muß zuerst das Okular auf das Auge abgestimmt werden. Dazu wird das Okular soweit wie möglich herausgeschraubt und bei gleichzeitiger Beobachtung wieder langsam zurückgeschraubt bis die Miren im schwarzen Kreis scharf erscheinen. Danach kann die gesamte Mattscheibe zum Scharfeinstellen herangezogen werden.

Ansetzen der Kamera an andere Geräte

Die DOCUFLEX 35 besitzt zum Ansetzen an andere Geräte und Stative auf einer Seite des Kameragehäuses Stativgewinde 1/4". Das Wechselgewinde für das Objektiv ist M 54 × 1,25 und das Auflagemaß beträgt 55 mm.

Automatische Auslösung

Anstelle des Fußauslösers sind zum automatischen Auslösen auch die Leitz-Steuergeräte ST 1 und ST 10 verwendbar. (Verbindungskabel auf Anfrage.) Damit sind Serienaufnahmen in Intervallen zwischen 2 sec und 45 Std. mit Einzelbildern oder Bildserien möglich. Die höchste Aufnahmefrequenz ist bei „Dauerlauf" 1 Bild in ca. 2 sec (je nach Belichtungszeit). Über die Steuergeräte kann die DOCUFLEX 35 auch per Funk, durch Lichtschranken oder ähnliche Vorrichtungen ausgelöst werden.

Dauerbetrieb

Bei Dauerbetrieb (pro Tag 1000 Aufnahmen und mehr), sollte die DOCUFLEX 35 nach 1/2 Jahr durch unseren Kundendienst gewartet werden.

Blitzsynchronisation
Ein 3 mm Zentralstecker (Normstecker) für die Blitzsynchronisation ist am Fuß des Kabelträgers angeordnet. Die DOCUFLEX 35 ist bei allen Belichtungszeiten voll synchronisiert.

Filmeinlegen
Unperforierter Film kann bei gedämpftem Tageslicht eingelegt werden, da die ersten Filmwicklungen den Film vor Lichteinfall schützen. Je nach Helligkeit reichen 3 bis 5 Umwicklungen.

Vorspann
Der nach der Norm geforderte mechanische Schutz von 2,50 m Länge wird nach ca. 35 Leeraufnahmen bei einem Schaltschritt von 52,5 mm erreicht. Bei anderen Schaltschritten (vom Negativ abhängig) müssen entsprechend mehr Leeraufnahmen gemacht werden (siehe Tabelle 3, Seite 6). Wird der Film in der Dunkelkammer eingelegt, kann er bei Licht auf die Aufwickelspule gefädelt werden, wenn vorher die Filmvorratskammer geschlossen wurde. Leeraufnahmen sind dann nicht nötig.

Filmabschneiden
Bei kurzen Aufnahmeserien kann der Film in der Dunkelkammer abgeschnitten und zum Entwickeln entnommen werden. Wenn die Filmvorratskammer geschlossen bleibt, kann der Film wiederum bei Licht auf die Aufwickelspule gefädelt werden. Leeraufnahmen sind nicht nötig.

Nachspann
Bei Filmende schaltet sich die Kamera automatisch ab, und die Kontrolleuchte am Steuergerät leuchtet auf (siehe „Handhabung", Seite 3 der Anleitung Nr. 160–14). Jetzt ist noch ein Nachspann von ca. 2,50 m Film in der Kamera. Dieser läßt sich für weitere Aufnahmen nutzen, wenn nachfolgendes beachtet wird: Freigabeknopf für Filmnachspann drücken und den Kameraauslöser wie üblich kurz betätigen. Der Freigabeknopf muß dabei während des gesamten Auslösevorgangs gedrückt bleiben. Je nach Filmschritt können jetzt noch zwischen ca. 35 und 100 Aufnahmen belichtet werden (siehe auch Tabelle 3, Seite 6). Wenn der bei der Mikroverfilmung übliche Nachspann erhalten bleiben soll, werden nur Leeraufnahmen gemacht. Danach wird der Film bei gedämpftem Licht aus der Kamera herausgenommen.

Belichtungszeiten
Die Belichtungszeiten werden durch Herausziehen und Drehen des Einstellknopfes eingestellt und rasten ein (siehe Anleitung Nr. 160–14, „Handhabung" Seite 3, Pos. 3). Einzustellen sind ¼, ¼ – ½, ½, ½ – 1 und 1 sec.

Hinweise zu den Belichtungszeiten
Alle Angaben sind Richtwerte und beziehen sich in erster Linie auf die Verwendung der DOCUFLEX 35 an den Stativen REPROVIT® II a und REPROVIT 35.

Beleuchtungseinrichtung
Die Vierlampenbeleuchtung ist mit 4 × 200-Watt-Lampen (z. B. Osram D imatt – 200 Watt) ausgerüstet. Bei älteren Geräten müssen die 100-Watt-Lampen entsprechend ausgetauscht werden. Bei anderen Beleuchtungsarten, auch beim Einsatz von Blitzlicht, muß die richtige Belichtung durch eine Probe mit entsprechenden Belichtungsstufen ermittelt werden. Die Verwendung eines Bucheinspannkastens erfordert keine Korrektur der Belichtungszeit, da die Helligkeit auf dem Grundbrett und in Höhe des Bucheinspannkastens gleich ist.

Stärkere Lichtquellen
Für besondere Aufgaben können stärkere Lichtquellen bis maximal 4 × 250 Watt eingesetzt werden. Dies ist häufig bei Aufnahmen im Nahbereich mit unempfindlichen Filmen nötig.

Spannungsregler
Mit Hilfe eines Spannungsreglers (z. B. Veigel VR 20) läßt sich das Licht in seiner Helligkeit regeln.

Farbaufnahmen
Zur Herstellung von Farbdiapositiven empfehlen wir die Verwendung eines Elektronen-Blitzgerätes mit zwei Lampenstäben gleicher Leistung (z. B. Braun F 800 mit Zusatzlampenstab FL 300). Die Farbtemperatur ist dabei immer konstant und sichert farbstichfreie Ergebnisse.

Kunstlicht-Farbfilm
Bei Aufnahmen auf Kunstlicht-Emulsionen werden 4 x 250-Watt-Lampen benutzt, die mit Überspannung arbeiten (Opallampen Typ Osram 2346 oder Nitraphotlampen SR). Die Lebensdauer dieser Lampen ist kürzer und die Farbtemperatur verändert sich zu rasch. Daher ist die Verwendung eines Spannungsreglers besonders empfehlenswert. Beim Anlegen des Objektes und für alle anderen Vorbereitungen wird mit verminderter Lampenspannung gearbeitet. Nur für die Aufnahme wird die Spannung hochgeregelt. Das garantiert eine lange Lebensdauer der Lampen und eine gleichbleibende Farbtemperatur über einen längeren Zeitraum.

Lichtmessung
Wenn besonders hohe Anforderungen an eine gleichmäßige Dichte der Negative gestellt werden, kann mit einem Spannungsregler die erforderliche Helligkeit mit Hilfe eines Luxmeters eingestellt werden. Soll der Reflexionsgrad der Vorlage mitberücksichtigt werden, muß ein Spezialbelichtungsmesser genommen werden. Die je nach Reflexionsgrad der Vorlage erforderliche Helligkeit wird mit dem Spannungsregler eingestellt und am Belichtungsmesser abgelesen. Belichtungszeit und Blende bleiben konstant.

Wechseln der Glühlampen
Da nach längerem Gebrauch die Helligkeit der Glühlampen nachläßt, sollten bei Ausfall einer Glühlampe gleichzeitig alle Lampen gewechselt werden. Es ist darauf zu achten, daß der Rohrträger der 4-Lampen-Beleuchtung bis zum Anschlag nach hinten geschoben ist und die seitlichen Abstände gleich sind.

Belichtungsstufen
Bei den allerersten Aufnahmen empfiehlt es sich, das beste Ergebnis durch eine Belichtungsstufe zu ermitteln.

Die Faktoren für die Belichtungsstufen sind von den zur Verwendung kommenden Filmen abhängig.
Für Dokumenten-Mikro- und -Farbfilme ist eine Belichtungsstufe mit Faktor $\sqrt{2} = 1{,}4$ durchzuführen. Alle normalen Filme verlangen eine Belichtungsstufe mit dem Faktor 2.

1. Beispiel: Belichtungsstufe mit Faktor 1,4 =
   1/4, 1/4 – 1/2, 1/2, 1/2 – 1, 1 sec

2. Beispiel: Belichtungsstufe mit Faktor 2 =
   1/4, 1/2, 1 sec

Aufnahmen mit der LEICA

Alle Hinweise gelten auch für Aufnahmen mit der LEICA, wenn berücksichtigt wird, daß für optimale Ergebnisse das Aufnahmeobjektiv zur LEICA® (FOCOTAR® 1:4,5/50 mm) auf Blende 11 abgeblendet wird. Die angegebenen Belichtungszeiten müssen dann ggf. entsprechend korrigiert werden.

1. Beispiel: DOCUFLEX 35 = Blende 8 1/2 sec
   LEICA korrigiert = Blende 11 1 sec

2. Beispiel: DOCUFLEX 35 = Blende 16 1/4–1/2 sec
   LEICA korrigiert = Blende 11 1/8–1/4 sec

Verlängerungsfaktor

Im Nahbereich muß der Verlängerungsfaktor (VF) berücksichtigt werden.
Die Tabelle 9, Seite 7, „Abbildungsmaßstab und Verlängerungsfaktor" gibt darüber Auskunft.
Angaben zum Errechnen des Verlängerungsfaktors in Tabelle 12 auf Seite 7. Der Verlängerungsfaktor wird durch eine Verlängerung der Belichtungszeit oder durch Öffnen der Objektivblende berücksichtigt. Wesentlich genauer geschieht dies jedoch durch eine Spannungsregelung, wenn die Lichtintensität mit einem Luxmeter oder Spezial-Belichtungsmesser überwacht wird.

Belichtungszeiten

Alle Daten gelten für die Kippentwicklung, bei der die Entwicklungsdose in den ersten 30 sec ständig und in der Restzeit alle 30 sec einmal gekippt wird.
Bei Verwendung der Jobo-Anlage M 30 muß die Entwicklungszeit um ca. 50 % verlängert werden.
Alle Entwicklungszeiten gelten für Bädertemperaturen von 20° C.

I. Umkehrfarbfilme

Da die verschiedenen Emulsionen kleine Unterschiede aufweisen können, ist eine Belichtungsstufe mit Faktor 1,4 zu empfehlen:

a) Tageslicht-Umkehrfarbfilm
   Die angegebenen Werte gelten für den Agfachrome 50 S, der perforiert in Längen bis zu 30,5 m lieferbar ist. Beleuchtung mit Elektronenblitz garantiert konstante, farbstichfreie Ergebnisse.
   Belichtungsstufe mit verschiedenen Blenden bei Verwendung des Elektronenblitzes Braun F 800 mit Zusatzlampenstab: f: 5,6 – 8, f: 8, f: 8 – 11.
   Die beiden Reflektoren sind in Höhe der 4-Lampen-Beleuchtung angebracht und auf Weitwinkelstellung bei voller Leistung geschaltet. Die 4-Lampen-Beleuchtung bleibt ausgeschaltet. Belichtungszeiten zwischen 1/4 und 1 sec frei wählbar.
   Agfachrome 50 S wird bis zu einer Länge von 30,5 m u. a. von folgender Service-Station entwickelt:

   Agfachrome Professional
   8 München 90
   Postfach

b) Kunstlicht-Umkehrfarbfilm (nur für LEICA)
   Die normale 4-Lampen-Beleuchtung muß ausgetauscht werden.
   Blende 11
   Belichtungsstufe mit Faktor 1,4.
   Agfachrome 50 L
   4 x 250 Watt Opallampen
   Belichtungsstufe: 1/8–1/4, 1/4, 1/4–1/2 sec
   Kodachrome II Typ A
   4 x 250 Nitraphot-Lampen Typ SR
   Belichtungsstufe: 1/4, 1/4–1/2, 1/2 sec
   Entwicklung: bei allen autorisierten Entwicklungsanstalten.

c) Herstellung von Dia-Duplikaten
   Wir verweisen auf das Dia-Kopiergerät ILLUMITRAN, siehe Liste 160–15 für Formate 5 x 5 (Kleinbild) bis 9 x 12 cm.

II. Halbtonreproduktionen

Geeignet sind alle geringempfindlichen Schwarzweiß-Filme, wie Agfa-Gevaert Agfapan 25, Ilford Pan F und Kodak Panatomic X. Die hier angegebenen Werte beziehen sich auf Agfa-Gevaert Agfapan 25 = 15 DIN und Kodak Panatomic X = 16 DIN.
Belichtungsstufe mit Faktor 2

a) Vorlage normal

Agfapan 25	Panatomic X
zu belichten wie 15 DIN	zu belichten wie 17 DIN
Bel.: Blende 8, 1/2 sec	Bel.: Blende 8, 1/4–1/2 sec

Entwicklung: Rodinal 1:50 – 9 min

b) Vorlage kontrastreich

Agfapan 25	Panatomic X
zu belichten wie 13 DIN	zu belichten wie 15 DIN
Bel.: Blende 8, 1/2–1 sec	Bel.: Blende 8, 1/2 sec

Entwicklung: Rodinal 1:50 – 6 min

c) Herstellung von Schwarzweiß-Negativen nach Farbdias.
   Der Kontrast liegt bei Farbdias fast immer sehr hoch; Ausgleich durch reichliche Belichtung und weiche Entwicklung.
   Wir empfehlen dafür das Dia-Kopiergerät ILLUMITRAN, siehe Liste 160–15.

III. Strichreproduktionen

Hierfür sind Dokumenten- und Mikrofilme besonders geeignet (hohes Auflösungsvermögen, Kontrast je nach Entwicklungszeit). Die hier angegebenen Werte beziehen sich auf Agfa-Gevaert Agepe FF bzw. Agfa-Gevaert COPEX Pan A. H. I. und Kodak RECORDAK Micro-File AHU Film. Empfindlichkeit zwischen 12 und 15 DIN.

a) Vorlage normal: Entwicklung ausgleichend

Copex Pan A. H. I.	Kodak Micro-File AHU
Bel.: Blende 8, ½–1 sec	Bel.: Blende 8, ½–1 sec

Entwicklung: Rodinal 1:50 – 7 min

Durch eine längere Entwicklung werden die Negative brillanter. Diese Methode ist zu empfehlen, wenn von dem so behandelten Negativ Diapositive hergestellt werden sollen.

Copex Pan A. H. I.	Kodak Micro-File AHU
Bel.: Blende 8, ½–1 sec	Bel.: Blende 8, ½–1 sec

Entwicklung: Rodinal 1:50 – 10 min

b) Zur Herstellung von Diapositiven, die als Negativ projiziert werden sollen (Schrift, Tabellen, technische Zeichnungen), eignen sich normale Papierentwickler sehr gut.

Copex Pan A. H. I.	Kodak Micro-File AHU
Bel.: Blende 8, ½ sec	Bel.: Blende 8, ½–1 sec

Entwicklung: Agfa Neutol Liquid NE – 3 min

c) Herstellung von Diapositiven nach Negativen:
Wir empfehlen dafür das Dia-Kopiergerät ILLUMITRAN, siehe Liste 160–15.

IV. Mikroverfilmung von technischen Zeichnungen und Dokumenten

An die Mikroverfilmung werden besondere Anforderungen gestellt, die in den Normen-Blättern DIN 19 051, DIN 19 052 und DIN 19 055 festgehalten sind (siehe Tabelle 8, Seite 6). Die folgenden Werte beziehen sich auf Vorlagen mit weißem Untergrund und der Negativ-Dichte 1.

Bei vergilbten oder farbigen Untergründen muß eine stärkere Belichtung erfolgen, damit die nach der Norm DIN 19 051 geforderte Dichte des Negativs erreicht wird.

Für die bei der Mikroverfilmung üblichen Aufnahmen, der Testtafel nach DIN 19 051, müssen die angegebenen Belichtungszeiten mit dem Faktor 2 multipliziert bzw. die Blende um 1 Stufe geöffnet werden.

Für höchste Anforderungen an konstante Negativ-Dichten empfehlen wir den Spannungsregler von Veigel, Typ VR 20, und einen Spezialbelichtungsmesser. Mit Hilfe dieses Zubehörs können gleichmäßige Negativ-Dichten unabhängig vom Reflexionsgrad der Vorlage erreicht werden.

Beleuchtung: 4 x 200 Watt = etwa 1100 Lux

Film	Entwicklung bei 20° C	Belichtung
Copex Pan A. H. I.	Agfa Rodinal 1:30 – 9 min	Blende 8, ¼ sec
	Dokumentenentwickler Agfa G 140p 1:3 – 3,5 min	Blende 8, ¼–½ sec
	Copex-Entwicklungsdienst (Agfa)	Blende 8, ¼–½ sec
Recordak Micro-File A. H. U.	Agfa Rodinal 1:30 – 7 min	Blende 8, ¼ sec
	Recordak Micro-File Regenerierentwickler 7 min	Blende 11, ¼ sec
	Rekordak-Entwicklungsdienst (Kodak)	Blende 11, ¼–½ sec

Bei 4 x 250 Watt Opallampen (z. B. Osram 2346) = etwa 2200 Lux, können die angegebenen Belichtungszeiten halbiert bzw. die Blende um eine Stufe geschlossen werden.

V. Diaherstellung und Mikroverfilmung von Röntgenfilmen

Mit dem Leitz-Leuchtkasten können Röntgenfilme bis zum Format von 40 x 44 cm im Durchlicht auf 35 mm Film optisch kopiert (verfilmt) werden. Spezialfilme für diese Arbeiten liefern u. a. die Firma Agfa-Gevaert (Copex) und Kodak (Recordak).

Wir verweisen auf die Broschüre der Firma Agfa-Gevaert „Das Kopieren von Röntgen-Aufnahmen", die eine ausführliche Übersicht mit technischen Daten und Rezepten gibt.

VI. Aufnahmen plastischer Objekte

Es können alle geringempfindlichen Schwarzweiß- oder Farbfilme benutzt werden. Gute Aufnahmeergebnisse sind zu erwarten, wenn folgende Punkte beachtet werden:

Für eine einseitig plastische Beleuchtung am Grundbrett auf einer Seite den Stecker herausziehen.

Schatten durch Reflexion aufhellen (Papierkragen)!

Wenn schattenfrei fotografiert werden soll, muß das Objekt auf eine Glasscheibe gelegt und der Untergrund auf Abstand gebracht werden (Bucheinspannkasten). Ohne das Objekt zu verändern, kann dabei der Untergrund bequem in Farbe und Helligkeit variiert werden.

Bei glänzenden Gegenständen aus Metall oder Glas wird die Abbildung der Lichtquellen als Punkte vermieden, wenn das Objekt mit einem ringförmigen Schirm aus Transparentpapier umgeben wird. Die Verwendung eines solchen Diffusors ergibt außerdem eine weiche Beleuchtung.

Reflexfreie Aufnahmen, auch von feuchten und metallenen Oberflächen, bedingen die Verwendung von Polarisationsfiltern vor den einzelnen Lampen und dem Objektiv. Bewährt hat sich hier die KA-PE-KA-POL-Einrichtung. (Näheres auf Anfrage.)

Gerichtetes Licht für besondere Effekte, z. B. Oberflächenstruktur, gibt die Leitz-Monla-Lampe (für Mikroskopierzwecke üblich, Liste 514-64).

Mit dem zur Monla-Lampe gehörenden Regeltrafo kann man die Farbtemperatur (Kelvin-Grade) der Lampe auf den zur Verwendung kommenden Kunstlichtfarbfilm abstimmen.

Die normale 4-Lampen-Beleuchtung muß bei Farbaufnahmen ausgewechselt werden (siehe Seite 3, Kunstlichtfarbfilm).

Für streifendes, gerichtetes Licht ist auch sehr gut ein Kleinbildprojektor verwendbar.

Die Belichtung kann mit einem normalen Belichtungsmesser gemessen werden.

Tabelle 1

Aufnahme-Formate und Filmschritte

M	=	Mikrofilm-Format Filmschritt 52,5 mm	32 x 45 mm
M 1/2	=	Mikrofilm-Halbformat Filmschritt 25 mm	22,5 x 32 mm
L	=	Kleinbildformat Filmschritt 37,5 mm	24 x 36 mm
L 1/2	=	Kleinbild-Halbformat Filmschritt 22,5 mm	18 x 24 mm
F 16	=	16 mm Filmformat Filmschritt 22,5 mm	14 x 20 mm

Unperforierter Film = alle Formate möglich
Perforierter Film = nur Kleinbildformate möglich (Kleinbildfilm)

Tabelle 2

Wieviel Aufnahmen auf 30,5 m Film

Aufnahme-Format (Filmschritt in mm)	Anzahl der Aufnahmen: Verfilmung mit je 2,5 m Vor- und Nachspann ca.	Verfilmung ohne Vor- und Nachspann ca.
M (52,5)	485	570
M 1/2 (25)	1020	1200
L (37,5)	680	800
L 1/2 (22,5)	1133	1333
F 16 (22,5)	1133	1333

Tabelle 3

Wieviel Aufnahmen bei welcher Filmlänge *

Aufnahme-Format (Filmschritt in mm)	Filmlänge 0,5 m	1 m	2 m	5 m	10 m
M (52,5)	9 1/2	19	38	95	190
M 1/2 (25)	20	40	80	200	400
L (37,5)	13	26	53	133	266
L 1/2 (22,5)	22	44	88	222	440
F 16 (22,5)	22	44	88	222	440

* ohne Vor- und Nachspann

Tabelle 4

Objektfeldgrößen am REPROVIT IIa-Stativ

Aufnahme-Format	Objektfeldgrößen in mm min.	max.
M	130 x 180	455 x 635
M 1/2	90 x 130	317 x 455
L	96 x 140	335 x 510
L 1/2	70 x 96	255 x 335
F 16	60 x 85	215 x 300

Tabelle 5

DIN-Formate der Reihe A

Formate	Maße in mm
A 0	841 x 1189
A 1	594 x 841
A 2	420 x 594
A 3	297 x 420
A 4	210 x 297
A 5	148 x 210
A 6	105 x 148
A 7	74 x 105

Tabelle 6

Aufnahme-Abstände bei DIN-Formaten

DIN-Formate	M 32 x 45	M 28 x 40*	M 1/2 22,5 x 32	L 24 x 36	L 1/2 18 x 24	F 16 14 x 20
A 2	106 cm	113 cm				
A 3	78 cm	83 cm	106 cm	99 cm		
A 4	58 cm	62 cm	78 cm	73 cm	99 cm	113 cm
A 5	44 cm	47 cm	58 cm	55 cm	73 cm	83 cm
A 6			44 cm	42 cm	55 cm	62 cm
A 7					42 cm	47 cm

* Bildfeld nach DIN 19 052 Blatt 1. Im Sucher der DOCUFLEX 35 durch die Markierung „M" gekennzeichnet.

Tabelle 7

Verkleinerungsfaktoren nach DIN 19 052 — Blatt 3, Seite 2

Vorlagen-Formate	Aufnahmereihen 35 NF	35 FF
DIN A 1	21	21
DIN A 2	14,8	14,8
DIN A 3	14,8	10,5
DIN A 4	14,8	7,4
DIN A 5	14,8	5,25

Hinweise für die Auswahl der Aufnahmereihen:

Reihe 35 NF = Aufnahmen auf 35 mm Film, nicht formatfüllende Reihe. Bei Aufnahmen in den Formaten DIN A 5, DIN A 4 und DIN A 3 füllt das Bild dieser Vorlage das Bildfeld (siehe DIN 19 051, Blatt 1) nicht voll aus. Die Lage der abgebildeten Vorlagen im Schwärzungsfeld ist in DIN 19 052, Blatt 2, Bild 1 festgelegt.

Reihe 35 FF = Aufnahmen auf 35 mm Film, formatfüllende Reihe. Das Filmbild ist bei allen Vorlagenformaten voll ausgefüllt.

Tabelle 8

Normenblätter für die Mikroverfilmung

DIN 19 051 Bl. 1 Testvorlagen für die Reprographie; ISO-Testzeichen zur Prüfung der Lesbarkeit
Bl. 2 Testvorlagen für die Reprographie; DIN-Testfeld zur Prüfung der Lesbarkeit
Bl. 2 Bbl. 1 Testvorlagen für die Reprographie; DIN-Testfeld zur Prüfung der Lesbarkeit blatt mit 20 DIN-Testfeldern zur praktischen Anwendung
Bl. 3 Testvorlagen für die Reprographie; Testanordnung (Testtafel) zur Prüfung der Mikroverfilmung von technischen Zeichnungen
Bl. 3 Bbl. Testvorlagen für die Reprographie; Testanordnung (Testtafel) zur Prüfung der Mikroverfilmung von technischen Zeichnungen, Graufelder zur praktischen Anwendung

DIN 19 052 Bl. 1 Mikrofilmtechnik, Zeichnungsverfilmung; Allgemeines, Abmessungen auf dem Film
Bl. 2 Mikrofilmtechnik, Zeichnungsverfilmung; Aufnahmetechnik
Bl. 3 Vornorm Mikrofilmtechnik, Zeichnungsverfilmung; Verkleinerungsfaktoren für die Aufnahme
Bl. 4 Mikrofilmtechnik, Zeichnungsverfilmung; Aufnahme in Teilen
Bl. 5 Entwurf Mikrofilmtechnik, Zeichnungsverfilmung; Anforderungen an das Originalnegativ

DIN 19 055 Vornorm Mikrofilmtechnik, Dokumentenverfilmung; Aufnahme von Dokumenten in Schrift und Druck für Dokumentations-, Bibliotheks- und Archivzwecke auf Film 35 mm oder Film 16 mm.

Zu beziehen durch:
Beuth-Vertrieb GmbH
5 Köln 1
Friesenplatz 16
oder Beuth-Vertrieb GmbH
1 Berlin 30
Burggrafenstraße 4–7

Tabelle 9

Abbildungsmaßstab und Verlängerungsfaktor

Objektfeldgrößen		Aufnahmeformate (Negativ in mm) 32 x 45		22,5 x 32		24 x 36		18 x 24		14 x 20	
DIN	mm	Abb. M.	VF	Abb. M.	VF	Abb. M.	VF	Abb. M.	VF	Abb. M.	VF
A 2	420 x 594	1:13	1,0								
A 3	297 x 420	1: 9	1,1	1:13	1,0	1:12	1,0				
A 4	210 x 297	1: 6,5	1,15	1: 9	1,1	1: 8,5	1,1	1:12	1,0	1:14,8	1,0
A 5	148 x 210	1: 4,5	1,25	1: 6,5	1,15	1: 5,5	1,15	1: 8,5	1,1	1:10,5	1,1
A 6	105 x 148			1: 4,5	1,25	1: 3	1,3	1: 5,5	1,15	1: 7,4	1,1
A 7	74 x 105							1: 3	1,3	1: 5,25	1,15

Anmerkung: Für Abbildungsmaßstab und Verlängerungsfaktor sind abgerundete Werte angegeben. Der in dieser Tabelle genannte Verlängerungsfaktor bezieht sich auf die in den anderen Tabellen angegebene oder selbst ermittelte Grundbelichtung am REPROVIT-Stativ beim Abbildungsmaßstab 1:15.

Tabelle 10

Nahaufnahmen mit Objektiv 1:5,6/70 mm und Zwischenringen 16 782

Objektiv 1:5,6 / 70 mm	Ringhöhe in mm	max. Auszug in mm	Objektfeldgröße in mm	Abb.-Verh.	Verlängerungsfaktor
Entfernungseinstellung = 40 cm	–	15	140 x 195	1:4,4	1,25
1 Ring	14	29	75 x 105	1:2,3	1,7
2 Ringe	28	43	50 x 71	1:1,6	2,1
3 Ringe	42	57	38,5 x 54	1:1,2	2,5
4 Ringe	56	71	31,5 x 44	1:1	3,4

Anmerkung: Für Abbildungsmaßstab und Verlängerungsfaktor sind abgerundete Werte angegeben. Der in dieser Tabelle genannte Verlängerungsfaktor bezieht sich auf die in den anderen Tabellen angegebene oder selbst ermittelte Grundbelichtung am REPROVIT-Stativ beim Abbildungsmaßstab 1:15.

Tabelle 11

Schärfentiefe-Tabelle

Abbildungsmaßstab von 1:20 – 10:1
Den abgerundeten Werten wurde ein Zerstreuungskreis von $^1/_{30}$ mm zugrunde gelegt.

Abb.-Verh. (Bild: Objekt)	Dezimal	Schärfenbereich in mm Blende 5,6	Blende 8	Blende 11	Blende 16
1:20	0,05	154	220	308	440
1:15	0,067	90	130	180	260
1:10	0,1	40	60	80	120
1:5	0,2	10	15	20	30
1:4	0,25	7,5	11	15	22
1:3	0,33	4,5	6	9	12
1:2	0,5	2	3	4	6
1:1,5	0,67	1,4	2	2,7	4
1:1	1	0,7	1	1,4	2
1,5:1	1,5	0,4	0,6	0,8	1
2:1	2	0,3	0,4	0,6	0,8
3:1	3	0,2	0,25	0,35	0,5
4:1	4	0,12	0,16	0,23	0,32
5:1	5	0,09	0,13	0,18	0,26
6:1	6	0,07	0,10	0,14	0,20
7:1	7	0,06	0,09	0,12	0,17
8:1	8	0,05	0,08	0,10	0,15
9:1	9	0,05	0,07	0,09	0,13
10:1	10	0,04	0,06	0,08	0,12

Tabelle 12

Errechnen des Verlängerungsfaktors

1. Abbildungsmaßstab = Negativseite / Objektseite

   Beispiel: $\frac{24}{48}$ bzw. $\frac{36\text{ mm}}{72\text{ mm}} = \frac{1}{2} = 0{,}5$

2. Die erforderliche Auszugsverlängerung durch Einstellschnecke oder Zwischenring ist abhängig von der benutzten Brennweite. Sie entspricht dem Abbildungsmaßstab.
   Beispiel: Bei Abbildungsmaßstab 1:5 = 1/5 = 0,2 beträgt auch die Auszugsverlängerung 0,2 der benutzten Brennweite.
   Beim DOCUFLEX-Objektiv von 70 mm Brennweite = 14 mm.
3. Der Verlängerungsfaktor (VF) für die Belichtungszeit ist abhängig vom Abbildungsmaßstab und der Pupillenvergrößerung (PV). Pupillenvergrößerung vom DOCUFLEX-Objektiv 1:5,6/70 mm = 1,12.
   Der Verlängerungsfaktor läßt sich nach folgender Formel errechnen:

   $$VF = 1 + \left(\frac{\text{Abbildungsmaßstab}}{\text{Pupillenvergrößerung}}\right)^2$$

   Beispiel:
   Abbildungsmaßstab 1 (1:1) VF $= \left(1 + \frac{1}{1{,}12}\right)^2 = 3{,}57$
   Pupillenvergrößerung 1,12
4. Die Schärfentiefe im Nahbereich liegt etwa je zur Hälfte vor und hinter der Einstellebene, d. h. der Ebene, auf die das Objektiv scharf eingestellt worden ist.
5. Schärfentiefe und Verlängerungsfaktor sind bei gleichem Abbildungsmaßstab und gleicher Pupillenvergrößerung unabhängig von der benutzten Objektivbrennweite.
   Grundsätzlich gilt, daß nur soweit abgeblendet werden soll, wie es für die Schärfentiefe erforderlich ist.
   Empfehlenswerte Blende für zweidimensionale Objekte (Zeichnungen, Buchseiten etc.): Blende 8.

Checkliste

1. Maske einschieben
2. Filmschritt einstellen
3. Belichtungszeit wählen
4. Scharfeinstellen mit Maßband oder über Projektion
5. Blende und Entfernung einstellen

Notizen

® = registriertes Warenzeichen
Änderungen in Konstruktion und Ausführung vorbehalten

ERNST LEITZ GmbH · D 6330 WETZLAR

Liste Nr. 160-17 Printed in Germany XII/71/AX/SD